BTS IRIS

Informatique et Réseaux pour l'Industrie et les Services Techniques

Traçabilité de pièces mécaniques (III)

24 novembre 2009

Groupement académique : Nantes/Rennes/Caen/Martinique/Guadeloupe
Session : 2010
Lycée : LEGT Saint Joseph - LORIENT
Projet : Traçabilité de pièces mécaniques (III)

Table des matières

1 Présentation et situation du projet dans son environnement 3

2 Présentation du projet 4

3 Expression des besoins du projet de l'entreprise Guelt 9

4 Projet 3 : Gestion des débits prélevés dans les stocks 12

5 Répartition des tâches par étudiant 20

6 Description des tâches «étudiant» en rapport avec les compétences terminales évaluées 21

7 Exploitation pédagogique 23

8 Évaluation pour l'épreuve E6 25

1 Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

Projet proposé et suivi par : M. Claude GUÉGANNO, Mme Valérie LE BLOA.

Statut des étudiants : candidats scolarisés.

Projet développé : en lycée.

1. .....
2. .....
3. .....

Entreprise partenaire : GUELT SA (Quimperlé - 29)
Contact : M. Jamet

Origine du projet : Lycée et entreprise, suite à un stage effectué chez Guelt

Suivi du projet : Guelt (M. jamet) + lycée

1.2 Situation du projet

Le projet s'inscrit dans le domaine de la traçabilité de pièces mécaniques, au cours de la fabrication de machine spéciales.

Catégorie du système support de l'étude

Un système qui implique essentiellement le développement de matériels et logiciels dédiés, embarqués ou non embarqués.	×
Un système de contrôle/commande permettant ~~la commande et~~ le suivi de procédés industriels.	×
Une interface de dialogue hommes/machines.	×
Un système de traitement et de communication (~~voix~~, données, images) permettant le **transfert de données** dans une architecture informatique.	×

1.3 Objectifs professionnels du projet

La réalisation du projet met en œuvre les tâches suivantes :

- Analyser et spécifier le système informatique à développer
- Réaliser la conception générale et détaillée
- Coder et réaliser
- Tester, mettre au point et valider
- Intégrer et interconnecter des systèmes
- Installer, exploiter, optimiser et maintenir
- Assurer l'évolution locale ou la rénovation d'un système informatique
- Gérer le projet
- Coopérer et communiquer

2 Présentation du projet

2.1 Généralités

L'entreprise Guelt fabrique des machines et des équipements pour l'industrie de l'emballage. Ces machines sont toujours spécifiques et «sur mesure». Équipée de tours et de fraiseuses à commandes numérique, l'entreprise invente et confectionne des machine de conditionnement.

En marge de cette activité principale, la société équipe depuis 6 ans des bateaux de compétition, comme celui de Pascal Bidégorry, auteur le 5 août dernier d'une traversée éclair de l'Atlantique. Les usineurs de la société fabriquent pieds de mât, hook de grand voile ou encore cales de foils.

La figure 1 est un exemple de machine spéciale réalisée chez Guelt. Chaque nouvelle machine fait l'objet d'une «affaire». La machine est étudiée par le bureau d'études.

FIG. 1 – *Exemple de machine entièrement conçue par Guelt SA*

Pour bien comprendre la problématique de l'entreprise, il faut avoir à l'esprit

- que chaque machine est composée de plusieurs dizaines de pièces différentes pouvant être déclinée chacune dans un nombre différent d'exemplaires ;
- plusieurs machines différentes peuvent être réalisées simultanément ;

– chaque pièce élémentaire passe par des postes d'usinage différents au cours de sa fabrication (débit, tournage, fraisage ...).

Ainsi, la gestion de l'enteprise nécessite :

1. la **gestion des stocks** : la réalisation des machines nécessite l'achat de matière (barres, cornières ...) qui une fois débitées donnent la matière brute pour les pièces à usiner. L'optimisation du stock nécessite de gérer également les chutes de matière première (un reste de barre peut servir pour élaborer d'auters pièces ultérieurement). À cela , s'ajoute la gestion d'un stock de fournitures standards (vis ...).
2. la **gestion des temps d'usinage** : c'est le temps pendant lequel les pièces occupent une machine outil.
3. la **gestion des temps de travail** : un agent peut lancer un usinage sur une machine A, puis aller s'occuper d'une autre affaire sur une machine B. La machine A travaille alors en **«temps masqué»**. Le temps de travail d'un salarié (temps réel) n'est donc pas forcément égal au temps d'utilisation des machines pour une affaire donnée. La gestion du temps humain et du temps machine ont une incidence sur la **facturation** au client.

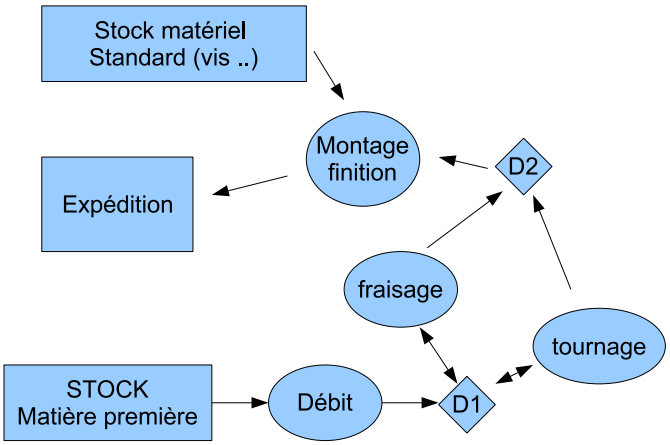


FIG. 2 – *Shéma simplifié du plan de l'entreprise, mettant en évidence la circulation des pièces. Les postes «D1» et «D2» matérialisent les dépots des pièces en cours d'usinage. Entre le débit et la finition, une pièce peut faire plusieurs allez–retour dans les différents postes d'usinage.*

2.2 Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation

Actuellement, la circulation des pièces est assurée par une solution qui inclue traitement informatique et interventions manuelles. Les pièces à fabriquer sont décrites dans les fichiers de sortie de *solidworks*. Malgré cela, il

s'avère nécessaire d'intercaler une intervention humaine (contrôle et expertise) afin de valider chaque élément à fabriquer. Ceci donne lieu à l'élaboration d'un document initial de fabrication pour chaque pièce.

La fabrication d'une machine donne lieu dans la terminologie de l'entreprise à une d'**affaire**. Chaque affaire est identifiée par un **code affaire**[1]. Chaque affaire appartient à un **compte client**. Une affaire est découpée en **lots**. Un lot regroupe des pièces identiques de la machine finale , ou pouvant être usinées en série.

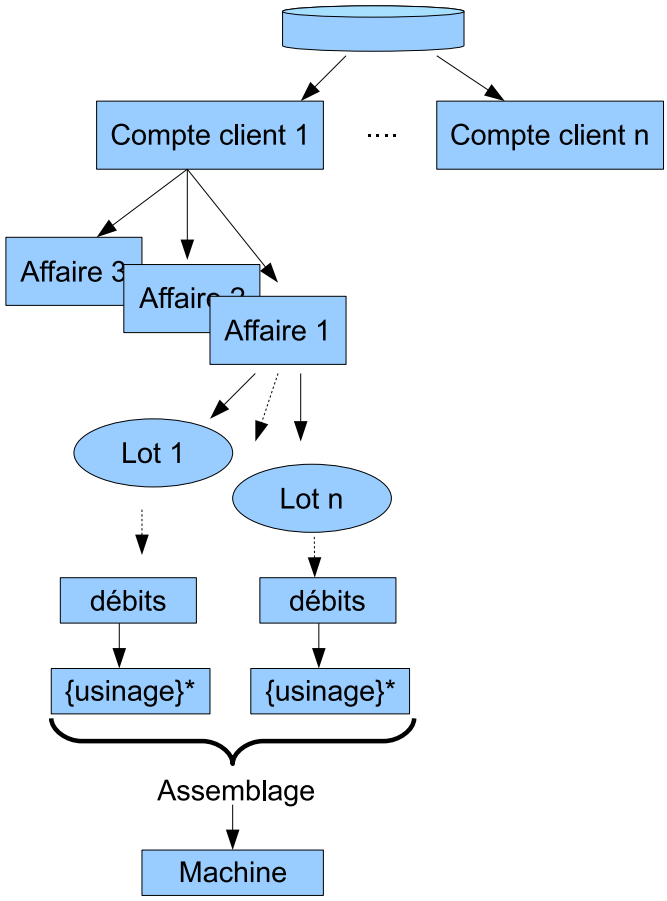


FIG. 3 – *Compte client, affaire et lots.*

2.2.1 La gestion du stock de matière première

La réalisation des pièces pour une affaire donnée, donne lieu à des débits de matières donc à une sortie de matière du stock. Les débits sont commandés en fonction du travail du bureau d'étude. Si les demandes de débits ne sont pas générées automatiquement (figure 5), elles sont ajoutées manuellement dans un formulaire. Un exemple de document est présenté par la figure 4.

[1] apparaissant dans certains documents comme un **numéro affaire**.

Dans ce document apparaissent le nom de l'opérateur (responsable pour l'affaire), le compte client, le code affaire correspondant à un lot.

Pour chaque affaire, l'opérateur doit donc remplir un formulaire comme celui de la figure 4. Ce document est rempli à la main. Les informations sont textuelles (nombre, longueurs, angles) et graphiques (profils).

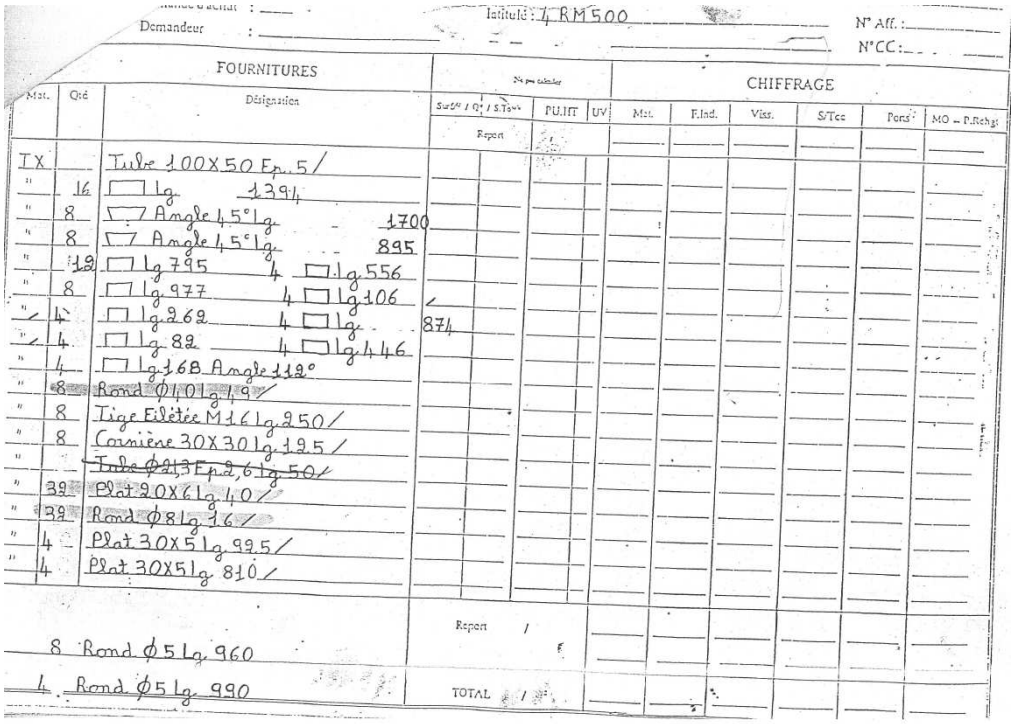


FIG. 4 – *Ce document est utilisé pour préciser les débits à effectuer et la sortie de matière première du magasin. Les barres de métal sont découpées et profilées.*

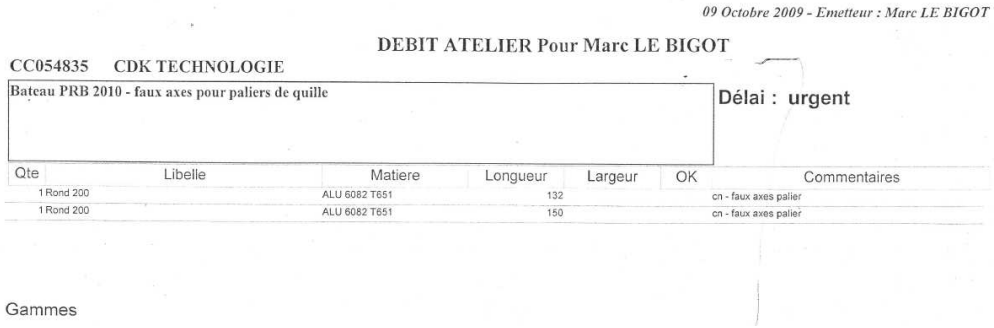
Les sorties de matières peuvent également être déclanchées par un document informatique (figure 5), créé par le logiciel $Win3G$. Ce logiciel «maison» est actuellement utlisé pour la gestion globale de l'entreprise. Cependant, la diversité des moyens permis pour la sortie de matière complique la gestion et peut occasionner des incertitudes quant au contenu instantané du stock.

2.2.2 La gestion du stock d'articles standards

Par «article standards», on entend tout le petit matériel (ex. vis, écrous) nécessaire à l'assemblage final des machines et ne demandant aucun usinage.

Ce stock est géré – selon les articles – de deux manières différentes

1. certains articles sont renouvelés systématiquement : ils sont identifiés dans le stock par une étiquette blanche ; il n'y a pas d'opération de sortie de stock
2. les autres font l'objet d'une sortie de stock. Pour chaque élément il faut



09 Octobre 2009 - Emetteur : Marc LE BIGOT

DEBIT ATELIER Pour Marc LE BIGOT

CC054835 CDK TECHNOLOGIE

Bateau PRB 2010 - faux axes pour paliers de quille

Délai : urgent

Qte	Libelle	Matiere	Longueur	Largeur	OK	Commentaires
1 Rond 200		ALU 6082 T651	132			cn - faux axes palier
1 Rond 200		ALU 6082 T651	150			cn - faux axes palier

Gammes

FIG. 5 – *Document également utilisé pour des débits de matière.*

alors indiquer sa référence , la quantité utilisée et le numéro de l'affaire en cours (voir figure 6).

FEUILLE DE DEBIT DES
ARTICLES PRELEVES DANS LE STOCK

DATE	NOM	N° CC	CODE AF/AR	QUANTITE
29/09/2009	Yohann A.	54638	AF018837	4
01/10/2009	[illegible]	5[illegible]5h	AF003590	3
02/10/09	YR	53989	Y/38	2
31/10/09	Sylvanes	46847	AR064519	12

ATTENTION : Avant de prendre l'article dans le stock, il est nécessaire de vérifier qu'il ne soit pas déjà préparé sur l'étagère « affaire ».

FIG. 6 – *Feuille à remplir lors de la sortie de fournitures. À chaque «code affaire» correspond à une liste d'articles (vis, ...). Le CC est ici le code barre de l'article.*

3 Expression des besoins du projet de l'entreprise Guelt

3.1 Fonctions d'usage

- Optimiser la gestion du stock de matières brutes.
- Optimiser la gestion du stock des accessoires standards.
- Compléter l'informatisation de la traçabilité des pièces en cours de fabrication.
- Quantifier les temps consacrés à chaque affaire (temps humain, temps machine).

3.2 Fonctionnalités

Les fonctionnalités mises en œuvre dans le système sont :

Informatiser la traçabilité des pièces en cours de fabrication dans l'entreprise en :

- permettant la localisation de chacune d'entre elles, à chaque instant,
- permettant de voir le degré d'avancement de leur usinage,

Gérer le temps en mémorisant pour chaque usinage :

- le temps d'intervertion humaine
- le temps machine (masqué ou non), associé au type de machine
- générant les signalisations d'avacement à chaque étapes importante d'usinage (par exemple, lorsque toutes les opérations de tournage à opérer sur une machine donnée sont effectuées sur un lot de pièces idendiques, un drapeau est positionné pour indiquer que ces pièces sont disponibles pour la phase d'usinage suivante.).

Gérer le stock de matière première (barres) en :

- s'assurant que le stock est adapté à la liste des affaires en cours ;
- en prenant en compte la sortie de matières premières lors du début du traitement d'une affaire (sortie de stock + notification sur le compte client) ;
- inscrivant les entrées dans le stock ;
- gérant les chutes de matière première.

Le dernier point est une nouveauté par rapport à l'ancienne méthode. Actuellement, pour une affaire donnée, la matière est commandée : il s'agit d'une liste de barres brutes standard décrites par la matière, la longueur et la section. La longueur des barres est parfois inadaptée à la réalisation, et génère des chutes pouvant être nombreuses. L'idée est d'optimiser la gestion du stock en considérant l'existence des chutes, ce qui permettra, lors des commandes ultérieures, d'en tenir compte, afin de commander au plus juste.

Le projet consiste à proposer une architecture logicielle et matérielle pour traiter ces différentes fonctionnalités.

3.3 Les acteurs et les cas d'utilisation

Le besoin du projet est décrit par les diagrammes des cas d'utilisations, envisagés à partir des points de vue des acteurs associés à l'application. La liste des acteurs est issue des réunions et visites préliminaires dans l'entreprise. Elle est induite de la manière de travailler actuellement. L'informatisation devant se faire «en douceur», il est important de respecter ce choix des acteurs.

Ces acteurs sont :

le coupeur : coupe la matière première pour préparer les bruts.

le dessinateur : travaille au bureau d'étude (BE), et fournit la gamme d'usinage.

le vérificateur : analyse les gammes produites par le BE et apporte d'éventuelles corrections. C'est une sorte d'expertise réalisée par une personne expérimentée.

le fraiseur_tourneur : il peut être fraiseur, tourneur, ou opérer sur des machines spéciales.

il se saisit de bruts ou de pièces usinées, les transforme, puis les dépose ;

Le responsable d'affaire : assure la cohérence des réalisation en cours, il gère des affaires pour un ou plusieurs clients.

l'agent : Il assemble et prépare les machines à parir des pièces usinées. Dans ce cadre, il doit régulièrement identifier un élément en lisant son code barre avec un PDA.

le magasinier : Il est chargé d'approvisionner les stocks.

Dans cette liste, sont mentionnés tous les acteurs en rapport avec l'informatisation de l'entreprise. Ce projet concerne un sous ensemble de ces acteurs. Cependant, une compréhension globale du fonctionnement de l'entreprise est indispensable.

Les acteurs concernés dans ce sous-projet sont précisés dans la section suivante.

3.4 Le matériel mis en œuvre

Les choix matériels ont été affinés. Le sens du projet est de valider un choix définitif.

Le matériel à installer pour l'informatisation :

- 1 serveur
- 6 postes de saisie pour l'avancement des usinages
- 1 imprimante industrielle pour code-barre
- 2 écrans tactiles (1 windows XP, 1 windows 7)
- 1 PDA industriel avec lecteur code barre (windows CE)

– 1 PDA pocket PC avec lecteur code barre (Windows Mobile)
– 1 lecteur code barre série avec adapteur série/Ethernet
– 1 lecteur code barre au format SD ou USB.

4 Projet 3 : Gestion des débits prélevés dans les stocks

Dans l'entreprise, il faut gérer deux types de stocks.

- le stock de pièces brutes (les barres)
- le stock de petites pièces (vis, écrou ...)

Tous les éléments de ces deux stocks sont identifiés par des codes barres (code 128) Les fonctionnalités sont résumées dans le digramme des cas d'utilisation de la figure 7 page 12

Deux acteurs sont concernés par ce projet : l'**agent** et le **magasinier**.

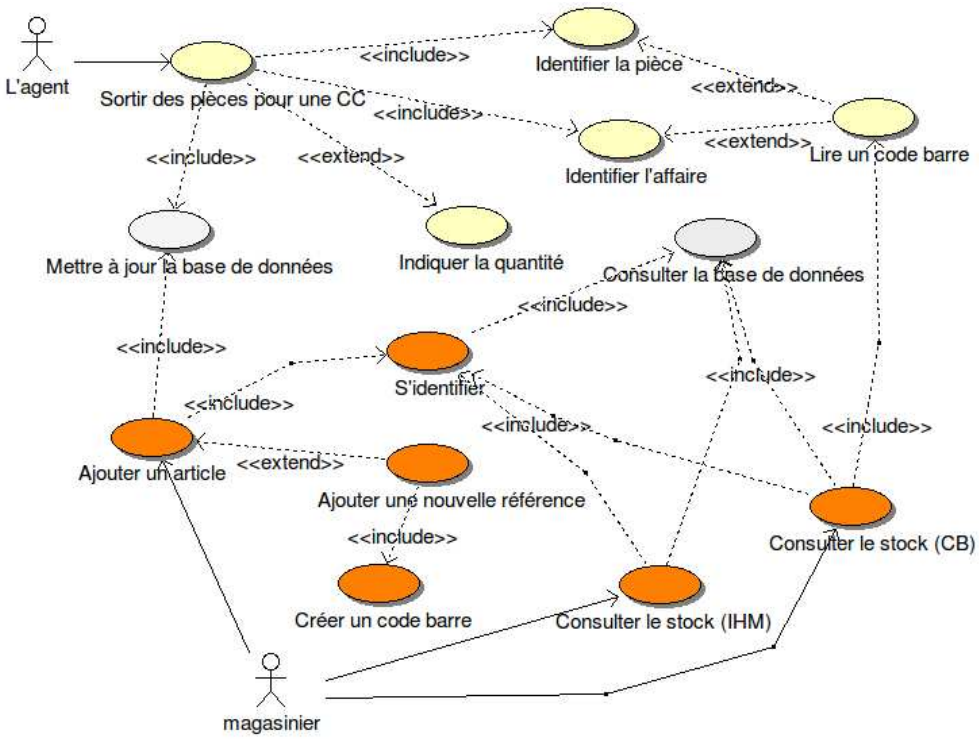


FIG. 7 – *Diagramme des cas d'utilisation de* ***"Gérer les stocks"***

4.1 Les fonctionnalités

4.1.1 Sortir une pièce pour une CC

- Acteur : l'agent
- But : sortir du petit matériel du stock, en le créditant sur l'affaire en cours, et en respectant la gestion de stock.
- Pré-condition : l'agent dispose d'un liste de pièces correspondant à une affaire.
- Scénario nominal :

- l'agent saisit le code-affaire correspondant à la sortie
- il identifie chaque pièce à sortir
- il en indique la quantité

- Post-condition : les pièces sont sorties, la base de données est à jour (affaire débitée, stock actualisé).
- Scénarios alternatifs : il manque certaines pièces.

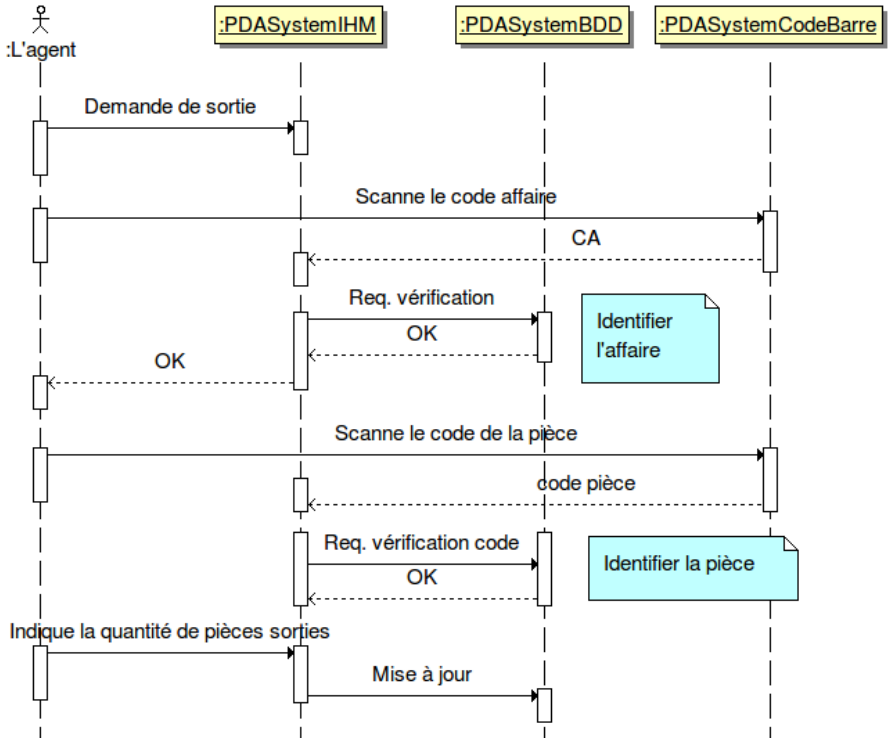


FIG. 8 – *Scénario nominal* ***"Sortir une pièce pour une CC"***

4.2 Identifier la pièce

- Acteur : l'agent
- But : vérifier la nature de la pièce
- Pré-condition : la pièce dispose d'un code barre, ou, à défaut d'un numéro identificateur.
- Scénario nominal :
  - l'agent scanne le code barre de la pièce (présent sur le casier)
  - le sytème renvoie un code d'acquittement, avec la dénomination de la pièce
- Post-condition : la pièce est identifiée : le code renvoyé par le système correspond bien à celui qui est inscrit sur la fiche de sortie.
- Scénarios alternatifs : pas de code barre, ou appareil défectueux : l'agent entre alors le numéro identificateur du casier.

4.2.1 Identifier l'affaire

- Acteur : l'agent.
- But : associer toutes les sorties de pièces qui vont se faire à une affaire. L'affaire identifiée sera alors créditée.
- Pré-condition : le code barre de l'affaire est présent sur la fiche de sortie.
- Scénario nominal :
  - l'agent scanne le code barre de l'affaire. Ce code est présent sur la fiche de sortie.
  - le système renvoie les informations sur l'affaire.
- Post-condition : l'affaire est identifiée.
- Scénarios alternatifs :

4.2.2 Indiquer la quantité

- Acteur : l'agent
- But : informer le système de la quantité de pièces sorties dans une affaire donnée.
- Pré-condition : une affaire a été identifiée, ainsi qu'un type de pièces.
- Scénario nominal :
  - l'agent entre la quantité de pièces à sortir , pour un type donné.
- Post-condition : la quantité est mémorisée.
- Scénarios alternatifs :

4.2.3 Ajouter un article

- Acteur : le magasinier
- But : mettre à jour le système d'information lorque qu'il y a une entrée de matière dans le stock.
- Pré-condition : BDD opérationnelle
- Scénario nominal :
  - le magasinier s'identifie
  - il saisit la référence de la matière entrante ;
  - il saisit la quantité ;
  - il valide ;
  - le système met à jour la base de données ;
  - le sytème affiche la nouvelle quantité disponible pour cet article ;
- Post-condition : la base de données est modifiée.
- Scénarios alternatifs :

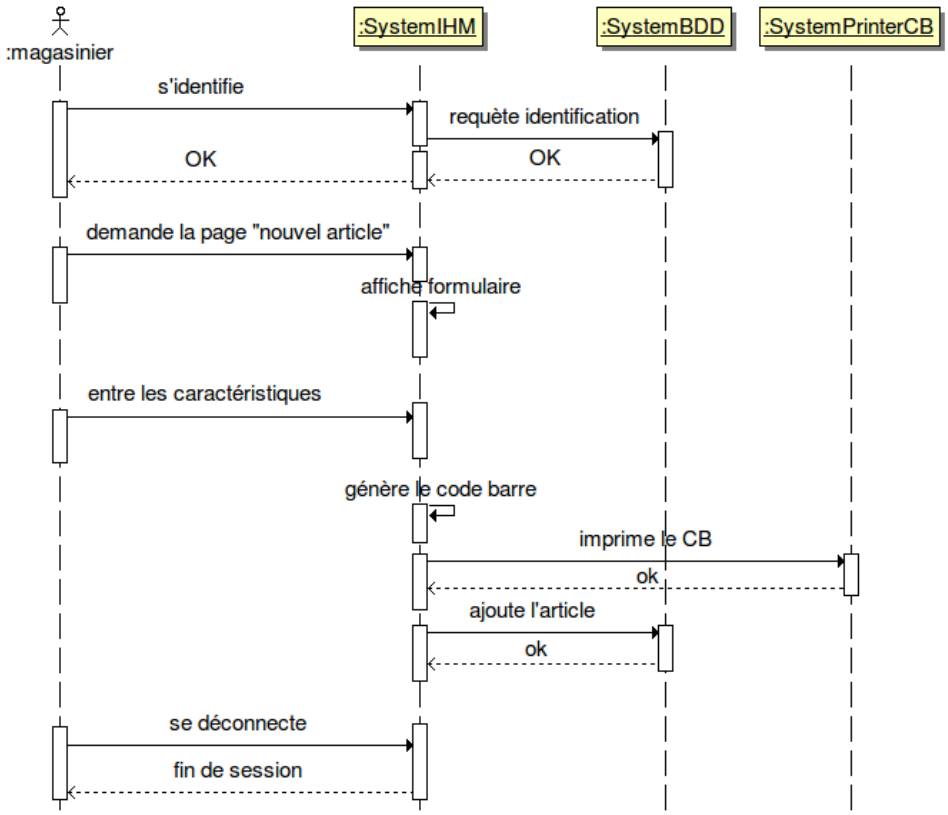


FIG. 9 – *Diagramme des cas d'utilisation de* ***"Ajouter un article"***

4.2.4 Ajouter une nouvelle référence

- Acteur : le magasinier
- But : lorsqu'un nouveau type de barres se présente, il faut créer la référence.
- Pré-condition : les articles à entrer ne figurent pas dans la liste ; le magasinier est identifié.
- Scénario nominal :
  - le magasinier rempli le formulaire d'ajout de barre en précisant la matière, la longueur, le type de section.
  - la nouvelle référence est créée.
  - le système affiche le compte rendu.
- Post-condition : la base de données contient une nouvelle référence.
- Scénarios alternatifs :

4.2.5 Consulter le stock (IHM)

- Acteur : le magasinier
- But :

- Pré-condition :
- Scénario nominal :
  - le magasinier s'identifie ;
  - il précise les critères de recherche ;
  - les articles correspondant s'affichent ;
- Post-condition : l'information est présentée.
- Scénarios alternatifs : mauvaise identification.

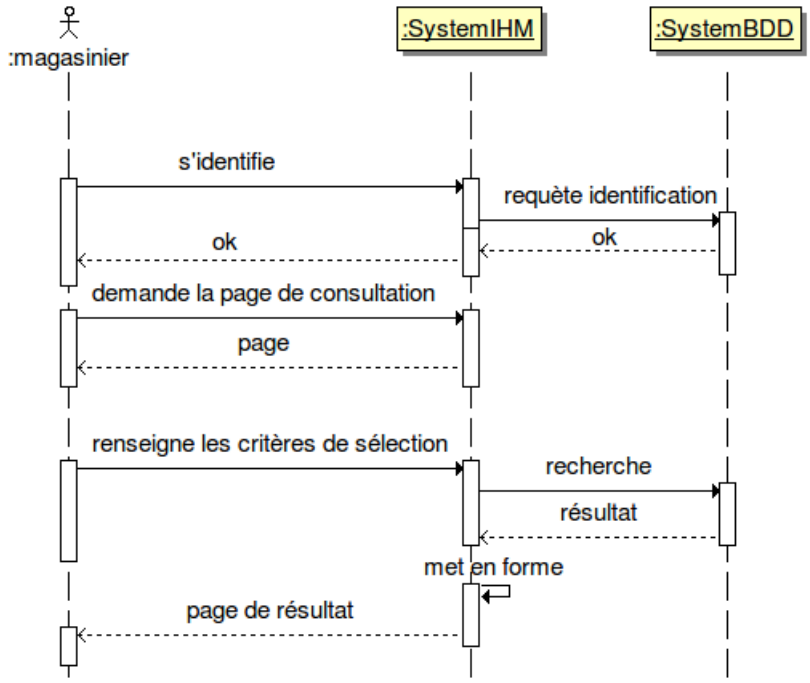


FIG. 10 – *Diagramme des cas d'utilisation de* ***"Consulter le stock (IHM)"***

4.2.6 Consulter le stock (CB)

- Acteur : le magasinier
- But :
- Pré-condition :
- Scénario nominal :
  - le magasinier s'identifie ;
  - il scanne un code barres dans le catalogue, ou directement sur un casier ou une barre ;
  - les caractéristiques de l'article s'affichent ;
- Post-condition : l'information est présentée.
- Scénarios alternatifs : mauvaise identification.

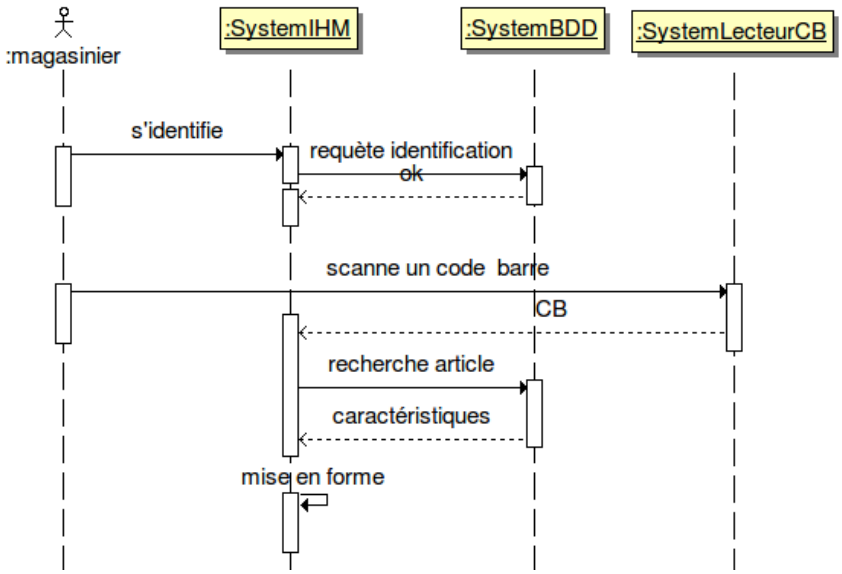


FIG. 11 – *Diagramme des cas d'utilisation de* ***"Consulter le stock (CB)"***

4.3 Synoptique de l'architecture matérielle

Le matériel mis en oeuvre est présenté dans la figure 12 page 17 Le magasinier utilise un poste informatique standard. L'agent dispose d'un PDA industriel relié au système par *wifi*. Le PDA est équipé d'un lecteur de codes barres.

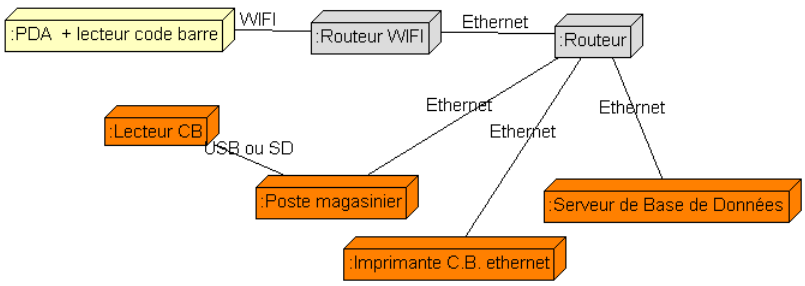


FIG. 12 – *Diagramme de déploiement de* ***"Gestion des stocks"***

4.4 Résumé des classes

Les scénarios préliminaires issus de l'avant-projet font ressortir les classes représentées dans la figure 13.

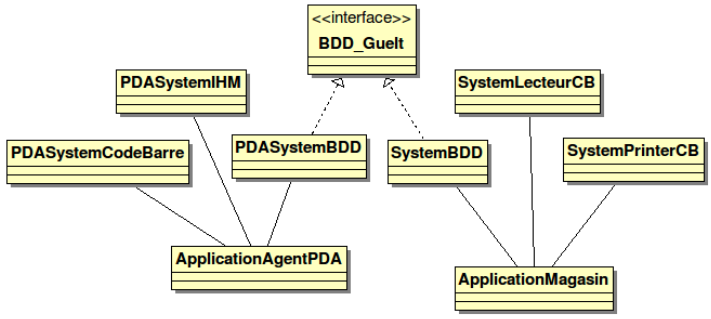


FIG. 13 – *Synthèse des classes principales*

4.5 Contrainte de l'environnement

Il n'y a pas de contrainte particulière liée à l'environnement industriel. En particulier, la communication *wifi* est déjà utilisée dans l'entreprise.

4.6 Contraintes économiques

L'objectif du projet est d'améliorer l'outil de travail de l'entreprise. La mise en œuvre de la traçabilité, ainsi que l'optimisation de la gestion de stock doivent permettre de rendre l'entreprise plus concurrentielle.

Réaliser les fonctionnalités demandées avec des technologies de logiciels et/ou matériels différentes ne pose pas de problème. Il s'agit de converger vers une solution convenable. La solution retenue sera ensuite généralisée.

4.7 Documents et moyens technologiques mis à disposition

Les ressources matérielles

- PDA industriel.
- Lecteur code barre pour PDA.
- Lecteur code barre USB.
- Routeur *wifi*.
- Station `Windows`.
- Station `Ubuntu`.
- Imprimante code barre `bixolon` (ethernet).

Les ressources logicielles

- Visual Studio (`C#`).
- Chaîne de développement croisé pour `windows CE`.
- `SQL Server 2005`
- Toutes documentations en ligne (PHP, guppy, SQL, mysql ...).

4.7.1 Exigences qualité sur le développement

Programmation par objets Plusieurs langages complémentaires interviennent lors de la conception. Il conviendra d'homogéniser la démarche :

quelque soit le langage, (`java`, `javascript`, `C#`, `PHP`), le modèle objet est exigé, accompagné des procédures usuelles pour la documentation.

Analyse. L'analyse fonctionnelle sera présentée par les modèles graphiques de la norme UML. On demande de sélectionner quelques diagrammes permettant de présenter efficacement la réalisation. La création de code à partir d'un outil d'analyse ne fait pas partie des objectifs à atteindre. Il conviendra de s'approprier l'ananlyse existante, et de la faire évoluer

4.7.2 Exigences qualité sur la documentation à produire

Documentation du code.

– Code commenté en vue d'une extraction automatique.

Le code remis en fin de projet devra être documenté de manière homogène. En particulier, l'auteur du code sera toujours connu.

4.7.3 Exigences qualité sur la livraison

Les **produits livrables** du projet sont :

– la documentation ;
– les codes sources et exécutables de l'application ;
– les **fiches de tests**.

La **documentation livrable** du projet doit être composée

– d'un dossier technique de 50 à 70 pages de textes et figures,
– d'annexes techniques séparée concernant les sources, les schémas, les fichiers *makefile*,
– d'un manuel d'installation et de mise en œuvre de l'ordre de 15 pages
– d'un manuel d'utilisation de l'ordre de 15 pages.

Le dossier technique livrable devra comporter, au minimum :

1. La description du système,
2. l'analyse,
3. la présentation technique du matériel utilisé (liaisons, système, protocoles . . .)
4. *idem* pour les logiciels et librairies spécifiques,
5. la conception,
6. les tests effectués,
7. le calendrier du projet.

Á des fins d'évaluations lors des soutenances du projet, chaque étudiant doit indiquer explicitement dans les différents documents (et pour chaque page), les parties qu'il a personnellement réalisées.

4.7.4 Exigences qualité sur l'environnement d'exploitation

L'installation finale doit répondre aux normes de sécurité. Le mode opératoire pour intervenir sur le système sera clairement décrit (contraintes et procédure).

5 Répartition des tâches par étudiant

La réalisation du projet est confiée à un groupe de 3 étudiants qui seront identifiés pour la suite par les étiquettes X_1 à X_3.

1. $\boxed{X_1}$ aura la charge de l'application qui concerne l'agent. Les opérations d'identification et de sorties de pièces sont traitées à partir d'un PDA industriel muni d'un lecteur de codes barres.
2. $\boxed{X_2}$ aura la charge de la gestion des stocks : organisation de la base de données et logiciels pour y accéder. la technologie mise en œuvre utilisera les produits *microsoft* (base de données `microsoft SQL server` et interface `c#` avec visual studio.
3. $\boxed{X_3}$: partie identique à X_2 mais dans une autre technologie : base de données `mysql`, interface utilisant les technologies de l'internet (scripts `PHP` pour les accès aux tables, applet `java` pour la création et l'impression de code barres)

5.1 Découpage en modules, cas d'utilisations

$\boxed{X_1}$ ***[Sortir des pièces pour une CC], [Mettre à jour la base de données],[Identifier la pièce], [Identifier l'affaire], [Lire un code barre]***

Il s'agit donc de l'interface nomade qui accompagne l'agent lors des sorties de stocks. L'interface standard du PDA (windows CE) sert pour l'identification de l'affaire. Le PDA est équipé d'un lecteur de code barres pour l'identification des pièces.

- étudier et documenter les caractéristiques du matériel ;
- se connecter au serveur de données (connection *wifi*) ;
- lire un code barre ;

Matériel mis en œuvre :
Logiciel : *Windows CE*, `C#`
Classes : `PDASystemBDD`, `PDASystemIHM`, `PDASystemCodeBarre`, `ApplicationAgentPDA`
Installation : librairies pour le lecteur de code barres du PDA
Configuration : *Windows CE*
Documentation : `C#`, *Windows CE*, *lecteur CB*
Intégration : avec X_2 et X_3,

$\boxed{X_2}$ ***[Ajouter des articles],[Ajouter une nouvelle référence], [Consulter le stock], [S'identifier]***

C'est la gestion des stocks proprement dite. Une personne identifiée (magasinier) peut consulter et modifier le stock.

- étudier la description des tables fournie par GUELT SA ;
- transposer cette table dans l'environnement `acces`.
- se familiariser avec la programmation `C#`.

Matériel mis en œuvre : Imprimante industrielle à code barre `Bixolon`, lecteur de codes barres USB.
Logiciel : Visual studio, `C#`, `MSQL Server 2005`
Classes : `ApplicationMagasin`, `SystemBDD`, `SystemPrinterCB`, `SystemBDD`, `SystemLecteurCB`
Installation : Imprimante
Configuration : Imprimante, accès au lecteur CB
Documentation : Documentations constructeurs
Intégration : avec X_1,

X_3 ***[Ajouter des articles],[Ajouter une nouvelle référence], [Consulter le stock], [S'identifier]***

Partie équivalente à la précédente, traitée avec des technologies différentes.

- étudier et documenter les caractéristiques du matériel ;
- transposer cette table dans l'environnement `mysql`
- concevoir les scripts en PHP, intégrés comme *wrapper* dans le CMS `guppy`.

Matériel mis en œuvre : Imprimante industrielle à code barre `Bixolon`, lecteur de codes barres USB.
Logiciel : `guppy`, `PHP`, `mysql`
Classes : `ApplicationMagasin`, `SystemBDD`, `SystemPrinterCB`, `SystemBDD`, `SystemLecteurCB`
Installation : Lecteur CB, serveur `LAMP`
Configuration : Imprimante, lecteur CB
Documentation : Documentations constructeurs
Intégration : avec X_1,

6 Description des tâches «étudiant» en rapport avec les compétences terminales évaluées

6.1 Calendrier prévisionnel

1. Semaine 1 : Remise des sujets de projet
2. Semaine 5 : $1^{\text{ère}}$ revue de projet : analyse personnelle et présentation des systèmes matériels et logiciels à utiliser.
3. Semaine 14 : deuxième revue de projet (jusqu'au résultats des tests unitaires).
4. Semaine 18 : remise des dossiers [date à préciser en fonction du calendrier officiel]
5. semaine 20 : troisième revue : tout
6. semaine 20/21 : Fin des intégrations + préparation des présentations orales.

7. Semaine ... : **Épreuve E6**.

Étudiant X_1

C57	Appropriation du sujet. Prise en main de l'environnement. Mise en œuvre		S2
C21 C22 C23	Modélisation de la partie personnelle	Diagrammes de séquences, de classes, d'activités, Modélisation des données	S4
C16	revue de projet 1	Rapport, partie analyse.	S5
C51	mise en œuvre `C#`, PDA		S7
C51	lecture de CB (PDA)	Doc. technique	S8
C46	Classe `PDASystemCodeBarre`	Tests	S13
C16	Revue de projet 2	rapport de conception	S14
C48 C65	Accès BDD	rapport de conception	S15
C49	Classe `PDASystemBDD`		S17
C16	Classe `PDASystemIHM`	finalisation	S18
C16	intégration	finalisation	S18
C23	Manuels d'utilisation, dossier, dernière revue technique	finalisation	S20
C16	Rédaction du rapport	finalisation	S22

Étudiant X_2

C57	Appropriation du sujet. Prise en main de l'environnement. Mise en œuvre		S2
C21 C22 C23	Modélisation de la partie personnelle	Diagrammes de séquences, de classes, d'activités, Modélisation des données	S4
C16	revue de projet 1	Rapport, partie analyse.	S5
C51	mise en œuvre `C#`, `visual studio`		S7
C51	lecture de CB (`C#`)	Doc. technique	S8
C46	classe `SystemPrinterCB`	rapport de conception	S10
C46	classe `SystemLecteurCB`	rapport de conception	S12
C16	Revue de projet 2	rapport de conception	S14
C48	Classe `SystemBDD`	rapport de conception	S15
C49	Classe `ApplicationMagasin`		S17
C16	Intégration	finalisation	S18
C23	Manuels d'utilisation, dossier, dernière revue technique	finalisation	S20
C16	Rédaction du rapport	finalisation	S22

Étudiant X_3

C57	Appropriation du sujet. Prise en main de l'environnement. Mise en œuvre		S2
C21 C22 C23	Modélisation de la partie personnelle	Diagrammes de séquences, de classes, d'activités, Modélisation des données	S4
C16	revue de projet 1	Rapport, partie analyse.	S5
C51	mise en œuvre `guppy`,`LAMP`		S7
C51	lecture de CB applet (`java`)	Doc. technique	S8
C46	classe `SystemPrinterCB` (*java*)	rapport de conception	S10
C46	classe `SystemLecteurCB` (*java*)	rapport de conception	S12
C16	Revue de projet 2	rapport de conception	S14
C48	Classe `SystemBDD` (*PHP*)	rapport de conception	S15
C49	Classe `ApplicationMagasin` (*PHP*)		S17
C16	Fin de l'intégration	finalisation	S18
C23	Manuels d'utilisation, dossier, dernière revue technique	finalisation	S20
C16	Rédaction du rapport	finalisation	S22

7 Exploitation pédagogique

		X_1	X_2	X_3
T1	**Analyser et spécifier le système informatique à développer.**	×	×	×
C3.4	Choisir un module matériel pour un cas d'utilisation.	×	×	×

		X_1	X_2	X_3
T2	**Réaliser la conception générale et détaillée.**	×	×	×
C3.4	Choisir un module matériel pour un cas d'utilisation.	×	×	×

		X_1	X_2	X_3
T3	**Coder et réaliser.**			
C4.1	Câbler des modules matériels.	×	×	×
C4.3	Intégrer une carte d'interface dans un système informatique.		×	×
C4.6	Assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication.			×
C4.7	Installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station.	×		×
C4.8	Coder un module logiciel.	×	×	×
C4.9	Intégrer un module logiciel dans une application.	×	×	×

		X_1	X_2	X_3
T4	**Tester, mettre au point et valider.**	×	×	×
C6.1	Mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module matériel.	×	×	×
C6.2	Dépanner un système informatique.	?	?	?
C6.3	Relever les performances d'un réseau.			
C6.4	corriger des dysfonctionnements observés sur un réseau;			
C6.5	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module logiciel.	×	×	×
C6.6	Dépanner un module logiciel.	×	×	×

		X_1	X_2	X_3
T5	**Intégrer et interconnecter des systèmes.**			
C4.1	Câbler des modules matériels.		×	×
C4.3	Intégrer une carte d'interface dans un système informatique.			
C4.6	Assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication.			
C4.7	Installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station.	×	×	×
C4.8	Coder un module logiciel.	×	×	×
C4.9	Intégrer un module logiciel dans une application.	×	×	×

		X_1	X_2	X_3
T6	**Installer, exploiter, optimiser et maintenir.**			
C5.1	Installer un module matériel dans un système informatique		×	×
C5.2	Installer un système d'exploitation			
C5.3	Déployer une application client / serveur sur deux machines hétérogènes	×	×	
C5.4	Exploiter un réseau local industriel ou un bus de terrain	×	×	×
C5.5	Installer des services techniques Internet	×		×
C5.6	Installer une application logicielle	×	×	×
C5.7	Mettre en œuvre un environnement de programmation	×	×	×

		X_1	X_2	X_3
T7	**Gérer le projet**	×	×	×
C2.1	s'intégrer dans une équipe de projet	×	×	×
C2.2	structurer son intervention dans une démarche de projet	×	×	×
C2.3	intervenir dans la gestion de projet	×	×	×
C2.4	prévenir des risques d'échec dans la mise en œuvre d'une solution au cours d'un projet	×	×	×

		X_1	X_2	X_3
T8	**Coopérer et communiquer en langue française et langue anglaise**	×	×	×
C1.5	S'entretenir d'une problématique professionnelle avec un interlocuteur d'un autre service	×	×	×
C1.6	Présenter la mise en œuvre d'une solution informatique	×	×	×
C1.7	Assister des utilisateurs	×	×	×

8 Évaluation pour l'épreuve E6

Les équipements sont disponibles. Tout le matériel sera disponible dès le mois de décembre.

Objectifs du point de vue client :

- la base de données est conforme à l'état du stock ;
- les codes barres sont imprimés ;
- les affaires sont créditées en temps interactif.

Pas d'entreprise sous-traitante